

La Lettre de la S.C.M.



Juin 2023

Numéro 102

ISSN : 2112-4698

Le mathématicien n'est pas responsable du monde tel qu'il est (Von Neumann)

On ne fait pas boire un âne qui n'a pas soif (Laurent Schwartz)

Éditorial par Bernard Beauzamy : réfléchir le moins possible, 2

Nous faisons suite à notre éditorial précédent, qui portait déjà ce titre. Chaque jour nous apporte de nouveaux exemples et le trimestre qui vient de s'achever montre que la vie vaut la peine d'être vécue.

Nous avons assisté à une présentation faite par Siemens de ce qu'ils appellent "jumeau numérique", qui prétend être une représentation informatique de la réalité, mais sans validation d'aucune sorte ; nous en avons fait la critique dans un article disponible sur notre site web.

Nous avons été sollicités pour donner un avis critique sur un projet de "Small Modular Reactor", qui, comme le nom ne l'indique pas, est un réacteur nucléaire de petite taille. On peut évidemment admettre que le retour d'expérience du nucléaire, en 50 ans, est satisfaisant, mais tout nouveau projet demande validation, d'autant qu'ici il s'agit de changements d'échelle et de procédés nouveaux, différents de ceux qu'exploitent les centrales actuellement en fonctionnement.

Dans le projet qui nous a été soumis, la validation était confiée à des thésards, équipés de jumeaux numériques, du type de ceux que Siemens développe. Au lieu d'un réacteur expérimental, qui coûte quelques milliards d'Euros, on aura recours à un thésard, équipé d'un ordinateur bas de gamme et d'un logiciel jamais validé. Il reste encore des possibilités d'économie : le thésard n'aura plus de bureau, mais seulement un "flexoffice" ; du reste, il peut même rester chez lui en télétravail : l'essentiel est qu'il envoie à la maison mère un email disant "validation ok". Tout ceci servira à alimenter un gros dossier, qui sera déposé à l'appui de demandes de financement : la qualité du dossier, en vérité, importe peu. Il suffit que le projet soit politiquement correct, et, en particulier, qu'il soit orienté "décarbonation de l'économie".

Nous nous sommes évidemment inquiétés de la dérive d'une telle approche, relativement à la sûreté nucléaire, qui s'est en principe donné pour but de mieux comprendre les phénomènes et de réduire les incertitudes. Nous avons communiqué nos réserves à un haut responsable de l'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (Vienne, Autriche), qui a beaucoup ri. Il nous a dit : "Il y a actuellement 82 projets de SMR de ce type, principalement portés par des Startup à la recherche de financements, et dont la sûreté n'est pas le souci premier, ni du reste le souci tout court. Rassurez-vous, aucun de ces projets ne verra jamais le jour". Il est tout de même réconfortant de voir que l'on peut encore compter sur la vigilance d'Agences internationales.

Elargissons un peu le débat. Dans l'exposé qu'il a fait le 8 juin dernier (disponible sur notre chaîne YouTube), Jacques Repussard, ancien Directeur Général de l'IRSN, mentionne l'abus de normes de toute espèce : elles servent d'alibi intellectuel. A partir du moment où le process satisfait aux normes, plus personne ne se pose de questions, jusqu'au jour où un accident se produit malgré tout, parce que les normes ne couvraient pas toutes les situations possibles. La norme intervient comme un frein, limitant les possibilités de recherche. Nous-mêmes avons recommandé à des industriels, qui cherchent à contrôler au mieux leurs process : essayez donc de voir ce qui se produit si telle proportion est modifiée de 10%, en plus ou en moins. Une telle recommandation rencontre généralement très peu de succès, même auprès des centres de recherche des entreprises.

Le traitement automatique des données (ce qu'on appelle maintenant "Intelligence Artificielle") va évidemment dans ce sens : réfléchir le moins possible. Nous avons eu récemment un contact avec le responsable des réglages d'un four industriel ; il nous dit qu'il attend les décisions de la hiérarchie en ce qui concerne la mise en place de l'IA. Nous lui avons répondu que notre expérience nous avait appris que le réglage d'un four était une opération délicate, du fait que les proportions en entrée sont très variables, et qu'aucune IA, à ce stade, ne pourra se substituer à l'habileté des opérateurs. De plus, s'il ne manifeste pas ses réticences à l'égard de la nouvelle approche, c'est à lui que l'on attribuera la responsabilité d'un échec extrêmement probable.

Le consensus autour du thème "il faut réfléchir le moins possible" rend la tâche difficile pour tous ceux qui sont en contact avec les lois de la Nature, c'est-à-dire évidemment tous les ingénieurs qui sont sur le terrain. Ils voient bien que les choses sont pilotées de manière empirique et artisanale et que, en définitive, on ne sait pas grand'chose du process que l'on est censé contrôler. Ils perçoivent d'un œil inquiet toute tentative pour réduire le contenu intellectuel de leur travail, qu'il s'agisse d'une démonstration de sûreté ou du réglage d'un équipement et ils aimeraient à l'inverse avoir davantage de possibilités d'investigation.

Il est très difficile d'aller, de l'intérieur, à l'encontre des décisions de la hiérarchie ; seuls le peuvent des scientifiques externes à l'entreprise. Mais, même ainsi, nous recommandons aux personnels concernés de rédiger une note bien faite, à destination de la direction générale, expliquant clairement leurs réserves : cela servira au moins à exonérer l'auteur de toute responsabilité lorsque l'échec se sera produit.

Bernard Beauzamy

Hypersurface probabiliste

L'un de nos correspondants au Bureau de Recherches Géologiques et Minières nous informe qu'il a utilisé l'EPH pour cartographier les données disponibles sur la pollution diffuse en Europe. Pour mémoire, l'EPH (Hypersurface probabiliste) a été introduite par la SCM en 2004 dans le cadre d'un contrat avec Framatome, et développée en 2013 (voir le livre "Probabilistic Information Transfer, de Olga Zeydina et Bernard Beauzamy), essentiellement dans le cadre de contrats avec l'IRSN.

Notre correspondant nous informe également que le BRGM est divisé en services ; l'un utilise les plausibilités, l'autre les probabilités imprécises et le troisième préfère le krigeage bayésien. Comme dit un proverbe tibétain : autant de moines, autant de religions.

Il résulte de la multiplicité des approches qu'aucune carte de la pollution, factuelle et indiscutable, ne sera jamais disponible. Les politiques, bien sûr, trouveront toujours celle qui leur convient, c'est-à-dire la pire. Sur ce sujet comme sur beaucoup d'autres, la sottise de la décision politique est rendue possible par la médiocrité de l'approche scientifique.

Il existe bien sûr une infinité de méthodes pour propager l'information : linéaire, quadratique, exponentielle, etc. ; c'est ainsi que l'on parvient à faire croire que l'épidémie la plus bénigne va décimer l'humanité. L'EPH se distingue de ces méthodes par le fait qu'elle ne fait pas d'hypothèse de modèle : simplement, plus on s'éloigne d'un point de mesure, plus l'information est incertaine. C'est, par nature, une méthode d'information minimale ; à l'inverse, si on est en présence d'un phénomène connu, dont la loi de propagation est bien claire, ce n'est pas l'EPH qu'il faut utiliser.

Pour faire progresser le sujet et parvenir à des outils utilisables, il faudrait qu'un certain nombre d'institutions (dont le BRGM, bien sûr) s'associent et rendent publiques des bases de données, en particulier de pollution des sols : voici les données dont nous disposons pour telle région, chacun les traite avec sa méthode et on compare ensuite les résultats : avantages et inconvénients de chacune. C'est ce qu'avait fait la direction scientifique de l'IRSN, qui avait voulu comparer les mérites respectifs de l'EPH et d'une méthode très connue, appelée "krigeage".

De manière générale, le progrès scientifique passe par la confrontation, totalement disparue aujourd'hui. Sur quelque sujet que ce soit, on voit une infinité de chapelles, toutes d'égale médiocrité, et toutes prétendant détenir les clefs de l'innovation, si bien que l'utilisateur qui a un besoin ne sait absolument pas vers qui se tourner. Prenez par exemple le sujet dont nous parlions dans la précédente "Lettre" : l'ordonnement des containers dans un navire ; vous trouverez immédiatement d'innombrables équipes qui rivalisent d'assurance : "peuh ! c'est facile, nous savons faire".

Il y a quelques années (2004), l'Agence des Projets Avancés du Ministère de la Défense aux USA (DARPA) avait voulu en avoir le cœur net devant les incessantes rodomontades des spécialistes de robotique et a organisé un "Grand Challenge". On demandait à un véhicule autonome de parcourir 150 miles dans le désert, et un prix d'un million de dollars était offert au vainqueur. Toutes les équipes clamaient : "peuh ! c'est facile, nous savons faire". Mais aucun véhicule n'a réussi à dépasser 7 miles !

Le gouvernement français, en période d'obscurantisme, est bien incapable d'organiser de telles compétitions, mais les entreprises devraient s'associer pour le faire ; tant pis si le prix n'excède pas quelques Euros : le "challenge" reste !

Plans d'inspection, d'entretien, de renouvellement

Nous avons terminé, pour le compte d'un Industriel, un plan d'inspection des infrastructures. Par des méthodes purement probabilistes, on parvient à déterminer les situations où les équipements sont susceptibles d'être défaillants : ruptures, pannes, etc., en fonction d'un certain nombre de paramètres, qui peuvent être de nature environnementale (humidité, etc.), liés à l'utilisation, à la nature du matériau, au type de fabrication, etc. Il s'agit ici d'un plan d'inspection "statique", par opposition au plan "dynamique" que nous avons réalisé pour Air Liquide il y a quelques années. Un plan dynamique consiste en ceci : nous donnons chaque jour à l'Industriel une liste des équipements qu'il doit inspecter ; il réalise cette inspection et met à chaque équipement une note entre 0 et 10 ; cette note est réinjectée dans le système et une nouvelle liste est calculée le jour suivant. Le plan dynamique exige évidemment des moyens considérables : données précises sur les équipements, nombre important d'inspecteurs disponibles. Le plan statique a vocation à être réalisé une fois par an, tout au plus.

Un plan d'inspection est différent d'un plan d'entretien. Nous avons eu à en concevoir un pour le compte de RFF il y a quelques années ; cela consiste à dire : nous vous donnons un budget fixé, faites en sorte que, en utilisant au mieux ce budget, les trains en Ile de France connaissent moins de retard l'an prochain. Il y a deux éléments supplémentaires : d'abord il faut connaître le coût de chaque réparation, ensuite il faut connaître l'impact de toute défaillance sur le trafic. Conceptuellement, le plan d'inspection est beaucoup plus simple que le plan d'entretien. On peut dire que si l'Industriel est préoccupé au premier chef par l'état de ses équipements et infrastructures, il voudra un plan d'inspection ; s'il est davantage préoccupé par l'image qu'il donne à ses clients, il préférera le plan d'entretien. Celui-ci, en effet, conduit à négliger les situations qui ont peu d'impact sur l'activité immédiate, mais se révéleront catastrophiques l'année suivante. Il convient donc de bien comprendre qu'un plan d'entretien, s'il est fait sans plan d'inspection, relève d'une politique à courte vue.

Un troisième objectif, encore différent, concerne un plan de renouvellement : si l'Industriel veut, dans l'avenir, remplacer certains équipements, quels modèles retenir ? Une réponse évidente est : ceux qui ont eu le moins de pannes par le passé. Mais ce n'est pas aussi simple, car les dysfonctionnements vont résulter du type d'utilisation, lequel, en général, n'est pas connu d'avance. On ne peut donc faire que des constatations grossières : dans tel cas, tel équipement s'est révélé meilleur que tel autre. De plus, les modèles proposés sont généralement récents et aucun retour d'expérience n'est disponible. L'Industriel sera obligé de faire confiance à l'équipementier, et il a intérêt à faire en sorte que le contrat signé couvre bien tous les dysfonctionnements qui ne manqueront pas de se produire, et pour lesquels, par principe, le fabricant incriminera l'utilisateur.

Dans le cadre de notre programme de travail "dysfonctionnement d'équipements", nous avons interrogé un fabricant de matériel électrique : gardez-vous trace des pannes, incidents, qui peuvent se produire ? Réponse de l'Industriel : nous fabriquons, ce qui se passe ensuite est de la responsabilité de l'utilisateur. Il est difficile d'imaginer une réponse plus sottise et plus absurde, mais la tendance à vouloir rejeter la responsabilité sur quelqu'un d'autre est partout présente et complète admirablement la tendance à réfléchir le moins possible, dont nous parlions plus haut. Il faut féliciter les Industriels qui insistent sur la garantie dont ils entourent leurs produits : ils en tirent bénéfice, parce que cela leur permet de corriger les défauts.

Climat

Nous nous reconnaissons pleinement dans ce qu'écrit John Clauser, prix Nobel de physique 2022 (mai 2023) :

"Le narratif commun sur le changement climatique constitue une dangereuse corruption de la science qui menace l'économie mondiale et le bien-être de milliards de personnes. Une science climatique mal orientée s'est métastasiée en une pseudoscience journalistique massive. À son tour, celle-ci s'est faite bouc émissaire de quantité de maux qui n'ont aucun rapport.

"Elle a été popularisée et répandue par des agents marketing, des politiciens, des journalistes, des agences gouvernementales et des écologistes tout aussi mal informés.

"Mon opinion est qu'il n'y a pas de véritable crise climatique. En revanche, il y a un problème, bien réel celui-là, qui est de fournir un niveau de vie décent à une large population mondiale. La crise énergétique actuelle est inutilement exacerbée par ce qui, à mon sens, est une science climatique incorrecte".

Un scientifique qui s'exprime aussi clairement, c'est rare ; il mérite le Prix Nobel de Littérature. Son propos, largement diffusé, n'a eu aucun effet sur les politiques. Leurs décisions relèvent de l'obscurantisme : la pureté de l'atmosphère a succédé à la pureté de la race, que nous avons connue en d'autres temps.

La conférence de Paul Deheuvels "le climat : beaucoup de bruit pour rien", organisée en février dernier, a recueilli à ce jour 38 800 visites, ce qui est un record pour nous.

Le monde semble s'être divisé en deux camps : les adorateurs du GIEC et les climato-sceptiques ; les arguments des uns et des autres sont de qualité égale, c'est-à-dire nulle. Les uns voient dans les pets des ruminants l'origine des variations climatiques, les autres préfèrent invoquer l'orbite de Jupiter.

Quant à nous, nous sommes "climato-indifférents", groupe qui, à ce jour, ne contient que J. Clauser et nous. Nous refusons de participer à une guerre de religion ; nous nous contentons de remettre les données à jour ; elles ne montrent rien de significatif. Les hurlements relatifs à l'urgence climatique relèvent de l'absurdité. Notre position est simple : le climat, nous n'y sommes pour rien et nous n'y pouvons rien. Quiconque partage ce point de vue peut nous rejoindre, à condition de s'engager à ne jamais produire de graphiques, ni qui montent, ni qui descendent. Nous ferons deux recommandations aux gens de bon sens :

-Il faut refuser de participer aux débats suscités par le GIEC ; les adorateurs du GIEC ont, depuis le début, exclu tous ceux qui ne pensaient pas comme eux. En acceptant le débat, nous leur donnerions une légitimité qu'ils ont perdue. Comme le dit Thucydide (cité par Jacqueline de Romilly dans "Alcibiade") : "Votre hostilité nous fait moins de tort que votre amitié : celle-ci serait aux yeux des peuples de l'empire une preuve de faiblesse, votre haine prouve notre puissance".

-Il faut, dans la mesure du possible, refuser de s'associer aux efforts de "décarbonation" que prône le gouvernement : dépourvus de fondement scientifique, ils conduisent le pays à sa ruine. Cela dit, si les gens veulent se ruiner, par décarbonation ou autrement, c'est leur affaire et nous n'y pouvons rien : on ne fait pas boire un âne qui n'a pas soif.

Comme nous l'avons déjà dit, notre attitude est celle que préconisaient Max Planck et Werner Heisenberg en 1933 : créer des "îlots de stabilité", où l'on peut travailler tranquille. Fort heureusement, il ne manque pas de problèmes directement inspirés des lois de la Nature, dans la solution desquels les mathématiques peuvent jouer un rôle.

ANTS

L'Agence Nationale des Titres Sécurisés, pour laquelle nous avons travaillé à plusieurs reprises dans le passé, nous a interrogés sur une possible évolution dans la demande relative aux différents titres (passeports, carte d'identité, permis de conduire, etc.). A priori, ce qu'une Agence comme l'ANTS peut attendre d'outils à caractère probabiliste n'est pas clair. Prenons pour simplifier l'exemple des passeports : l'Agence sait combien ont été délivrés par le passé ; ce qu'elle ne sait pas, c'est combien elle devra en délivrer l'an prochain. C'est ce qu'on appelle une "variable aléatoire", dont on aimerait connaître la loi de probabilité.

A priori, la réponse est simple : les données relatives aux demandes passées sont rangées en classes de 10 000 et chaque classe reçoit une probabilité, au prorata du nombre de fois où elle s'est rencontrée. Si le passé a un recul suffisant, la loi de probabilité est ainsi parfaitement connue. Tout va bien, dans la mesure où le passé éclaire le futur : on dit alors que la loi est "stationnaire", c'est à dire invariante dans le temps.

C'est évidemment le cas pour le jeu de pile ou face ; de même, un marchand de chaussures peut considérer que la répartition des ventes entre les différentes pointures est invariante d'une année sur l'autre : la population avoisinante a toujours les mêmes pieds, sauf arrivée massive de Japonais. A l'inverse, le climat n'est certainement pas stationnaire, ni pour les températures ni pour les précipitations (il y a des années chaudes, d'autres froides, des années sèches et des années humides).

La population française est à peu près stable ; elle a tendance à augmenter légèrement et à vieillir, mais les différences d'une année sur l'autre sont faibles. On peut donc penser que les lois régissant les délivrances de titres d'identité vont être à peu près stables, tout comme le sont les naissances et les décès. Précisons bien ceci : c'est la loi qui est constante, et non le nombre lui-même. Si vous jouez à pile ou face une fois par jour toute l'année, la loi est constante mais vous n'obtiendrez pas le même nombre de piles chaque année (voir notre livre [SRW]).

Il se trouve que le confinement a réduit les demandes en passeports, et que différentes variations sont intervenues : la durée de validité a augmenté ; à l'inverse, certaines institutions n'acceptent plus un titre périmé.

Cette question de la stationnarité de la loi est généralement passée sous silence par les statisticiens. L'hypothèse est essentielle si on veut utiliser les théorèmes relatifs aux grands nombres (théorème de convergence vers la loi de Gauss, en particulier), mais la Nature a tendance à ne pas se soucier des souhaits des statisticiens. Quant à nous, nous utilisons uniquement des techniques probabilistes, et notamment l'EPH, dont il a été question plus haut. C'est une méthode qui fait le moins d'hypothèses possible : un Martien débarque ; il a en sa possession les chiffres de délivrance des passeports pour les années antérieures et veut anticiper le chiffre de l'an prochain, mais il ne sait pas ce qu'est un passeport.

De manière générale, il est extrêmement difficile d'anticiper quoi que ce soit si on ne fait aucune hypothèse. Il est souhaitable d'en faire le moins possible et d'analyser les conséquences de celles que l'on fait. Mais une chose est évidente : plus les hypothèses sont fortes et plus le travail est facile ; avec une hypothèse de linéarité, il faudra quelques secondes. L'EPH repose sur un principe de minimisation de l'entropie (c'est-à-dire de l'information) et la mise en œuvre est un peu plus longue.

Conférences organisées par la SCM

Sont disponibles sur notre chaîne YouTube, depuis février :

2023/02/09 : Le climat : beaucoup de bruit pour rien, par Paul Deheuvels

2023/03/09 : Ecologie, dérégulation, même combat ! Pour s'enrichir et affaiblir la France, par Hervé Machenaud

2023/04/13 : La formation de vie par le judo, par Alexandre Borderieux

2023/05/11 : La formation aux mathématiques et par les mathématiques ; regards croisés sur la situation en France et en Russie, par Bernard Beauzamy et Igor Noskov

2023/06/08 : La bureaucratie normative est-elle réformable ? par Jacques Repussard

Les conférences reprendront le 14 septembre, 14 h.

Mathematica

Le responsable de Wolfram pour la France est venu nous voir et a offert des licences d'évaluation, valables un an, à tous les collaborateurs de la SCM. Nous connaissons Mathematica depuis l'origine ; un algorithme de factorisation de polynômes, qui y est implémenté, utilise un résultat que nous avons démontré il y a longtemps.

Nous n'avons pas, à la SCM, de règle précise : chaque collaborateur utilise les logiciels de programmation et de calcul qu'il préfère : ce n'est pas notre cœur de métier. Chacun va essayer Mathematica : le logiciel donne l'impression d'être très complet et de très bonne qualité, mais la syntaxe est spécifique et difficile à apprendre.

Notre impression première est que Mathematica est approprié à la réalisation de présentations interactives, par exemple une simulation, pendant laquelle on veut modifier certains paramètres (par exemple déplacer des arrêts de bus sur une carte et voir l'effet sur la configuration du réseau) : il s'agit de pouvoir montrer en temps réel l'effet des modifications.

Archimède

Nous prévoyons de réaliser une nouvelle édition des œuvres complètes d'Archimède ; elle sera placée sous le haut parrainage de Lorenzo de Médicis, dit Lorenzo le Magnifique (1449-1492), qui a été le dernier à organiser une telle édition.

De nos jours, on dispose d'une édition complète, constituée de quatre volumes ("Les Belles Lettres"), mais la traduction est médiocre : elle a été faite par des Universitaires qui n'avaient pas le niveau requis pour comprendre la pensée d'Archimède ; ils ont traduit mot à mot, quelquefois avec des contresens. Bien souvent, en outre, les figures ne correspondent pas au texte : de copiste en copiste, elles ont été altérées. Chacun acceptera l'idée que, 500 ans après Lorenzo le Magnifique, une nouvelle édition soit nécessaire.

La réputation d'Archimède, encore aujourd'hui, reste immense : elle confine à la vénération. Mais plus personne ne connaît ses travaux, faute d'une traduction de bonne qualité. Il en résulte que quantité d'auteurs, en 500 ans, ont cru démontrer des résultats originaux, alors que ceux-ci se trouvaient explicitement dans Archimède : c'est le cas de la projection de Lambert (1792).

L'édition que nous projetons s'adressera directement aux élèves des lycées, de tous niveaux et de toutes orientations ; elle sera rédigée de manière à leur être compréhensible. Un très gros effort de rédaction sera donc nécessaire. Il sera le bienvenu en ces temps où l'on se plaint du déclin dans l'enseignement des mathématiques.

La pensée d'Archimède est très différente de la nôtre. Nous raisonnons par formules (et l'apparition de l'informatique n'a fait que renforcer cette tendance). A l'inverse, pour démontrer que $a=b$, Archimède démontre que $a<b$ et $a>b$ sont tous deux impossibles. C'est souvent plus lourd, mais cela implique de bien comprendre le phénomène sous-jacent : si c'est impossible, est-ce légèrement impossible, ou bien radicalement impossible ? On tombe sur la question de la robustesse de l'approche, complètement absente lorsqu'on procède à une manipulation formelle.

Une autre contribution majeure d'Archimède est la "méthode de comparaison", qui consiste à générer un objet connu et à le comparer à la situation inconnue. Elle est actuellement utilisée dans deux situations au moins : la Poste, pour la reconnaissance automatique d'écriture, le GPS, pour l'exploitation de signaux faibles en provenance des satellites. Le livre [AMW] mentionne d'autres applications.

La plus récente est le travail que la SCM a réalisé en 2023 à la demande de la RATP : étude de la stabilité des talus, par la méthode d'Archimède ; voir [SCM_Talus] sur notre site web.

Dans une précédente Lettre, nous avons mentionné deux possibilités d'application : apprentissage à la conduite pour un train autonome, organisation des containers dans un navire porte-containers. Les entreprises seront satisfaites de disposer de méthodes éprouvées, par opposition aux "innovations" : on en voit 300 par jour et elles ne dépassent jamais le stade de la demande de subvention.

Archimède est le plus grand génie que l'espèce humaine ait jamais produit ; mettre son expression et sa pensée à la portée des lycéens provoquera un choc. En ces temps d'obscurantisme où nous vivons, si bien décrits par Arthur Koestler par son titre "Darkness at noon", où bien des gens confondent convictions et raisonnements, où le débat disparaît au profit d'arguments d'autorité, où la préoccupation la plus répandue est de réfléchir le moins possible, voici un ouvrage d'une absolue perfection : les hypothèses de départ sont clairement formulées et les démonstrations sont d'une rigueur absolue. Et tout ceci est vieux de 2 235 ans !

Une description complète du projet est disponible : http://www.scmsa.eu/archives/Archimede_LorenzoLM.pdf

Nouvelle assistante

Nous avons recruté une nouvelle assistante de direction : Alicia Larina ; elle remplace Valérie Lahanque qui prend sa retraite au 30 juin. Alicia est originaire de l'est de l'Ukraine, et donc de la région russophone. Elle est en France depuis peu de temps et son français oral laisse encore un peu à désirer : ses interlocuteurs sont priés d'être patients et indulgents. Les coordonnées sont inchangées : assistante@scmsa.eu, 01 42 89 10 89.